

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-289045

(43)Date of publication of application : 17.10.2000

(51)Int.Cl.

B29C 44/00  
B29C 47/00  
// B29K 21:00  
B29K105:04  
B29L 31:30

(21)Application number : 11-104161

(71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.1999

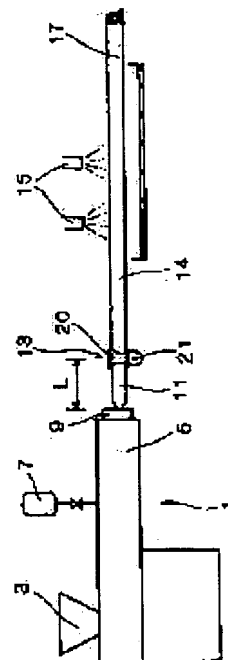
(72)Inventor : TAKAHARA TSUTOMU  
KAWAI KAZUO  
IOKURA YOSHIYUKI

## (54) MANUFACTURE OF WEATHER STRIP

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a weather strip made of a thermoplastic elastomer foam in which a shape is stabilized and a flaw generated by cutting and breakage in production is not caused.

**SOLUTION:** The method for manufacturing the weather strip in which a hollow seal part and a fixed part are equipped and at least the hollow seal part is a foam of thermoplastic elastomer(TPE) having  $\leq 5$  mm wall thickness, comprises a heating process for heating the TPE and melting it to obtain the molton TPE, a mixing process of a foaming agent in which the foaming agent is mixed with the molton TPE in pressurization to obtain a foamable composite, a foaming process in which the foamable composite is extruded in the atmosphere through an extrusion die 9 having a prescribed shape and a primary foam 11 is produced, a sizing process in which the primary foam 11 is passed through a movable pressure-welding sizing means 13 to stabilize the shape and a secondary foam 14 is produced, and a cooling process in which the secondary foam 14 is cooled and the weather strip 17 is produced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-289045  
(P2000-289045A)

(43) 公開日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 9 C 44/00		B 2 9 C 67/22	4 F 2 0 7
47/00		47/00	4 F 2 1 2
// B 2 9 K 21:00			
105:04			
B 2 9 L 31:30			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-104161

(22) 出願日 平成11年4月12日 (1999. 4. 12)

(71) 出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72) 発明者 高原 強

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
東洋ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 川合 一夫

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
東洋ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

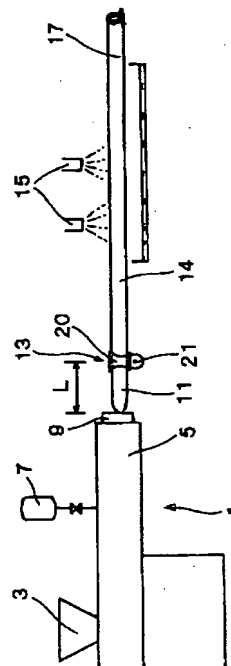
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェザーストリップの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 形状が安定し、製造時の切断や破損による傷のない、熱可塑性エラストマー発泡体製のウェザーストリップの製造方法を提供すること。

【解決手段】 中空シール部と固定部を備え、少なくとも前記中空シール部は肉厚が5mm以下の熱可塑性エラストマー (TPE) の発泡体であるウェザーストリップの製造方法であって、TPEを加熱して溶融し、溶融TPEとする加熱工程、前記溶融TPEに加圧下に発泡剤を混合して発泡組成物とする発泡剤混合工程、前記発泡組成物を所定形状の押出ダイス9を通じて大気圧中に押し出して1次発泡体11とする発泡工程、前記1次発泡体11を、可動圧接サイジング手段13を通過させて形状を安定化して2次発泡体14とするサイジング工程、及び前記2次発泡体14を冷却してウェザーストリップ17とする冷却工程を備えた製造方法とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空シール部と固定部を備え、少なくとも前記中空シール部は肉厚が 5mm 以下の熱可塑性エラストマー（TPE）の発泡体であるウェザーストリップの製造方法であって、

前記熱可塑性エラストマーを加熱・熔融して熔融 TPE とする加熱工程、前記熔融 TPE に加圧下に発泡剤を混合して発泡組成物とする発泡剤混合工程、前記発泡組成物を所定形状のダイスを通じて大気圧中に押し出して 1 次発泡体とする発泡工程、前記 1 次発泡体を、可動圧接サイジング手段を通過させて 2 次発泡体とするサイジング工程、及び前記 2 次発泡体を冷却してウェザーストリップとする冷却工程を備えたウェザーストリップの製造方法。

【請求項 2】 前記熱可塑性エラストマーは、結晶性ポリオレフィンとゴム材料が、結晶性ポリオレフィン／ゴム材料の重量比が 10/90～90/10 の範囲にて混合されたものである請求項 1 に記載のウェザーストリップの製造方法。

【請求項 3】 前記可動圧接サイジング手段がサイジングローラーである請求項 1 又は 2 に記載のウェザーストリップの製造方法。

【請求項 4】 前記可動圧接サイジング手段は、少なくとも前記 1 次発泡体との接触部がポリ四フッ化エチレンないしはポリ四フッ化エチレンを含有する材料で形成されたものである請求項 1～3 のいずれかに記載のウェザーストリップの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車の開閉部において、雨水等が内部に侵入することを防止するために使用されるウェザーストリップに関するものであり、ドア部に装着される狭義のウェザーストリップ、トランク部に使用されるトランクシール、ボンネット部に使用されるカウルシール等を含むウェザーストリップであって、熱可塑性エラストマー発泡体からなり、形状安定性に優れ、傷等の不良がなく、製造中に切断などが起こらない自動車用ウェザーストリップの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ウェザーストリップは、車両の開閉部を構成する固定部材たるボディー側枠、又は可動部材たるドアフレーム等に固定され、他方に弾接することによってこれら可動部材と固定部材の隙間のシール部材としての機能を発揮する。

【0003】 従来、自動車用のウェザーストリップを構成する材料としては、ポリクロロブレンゴム、エチレンプロピレンゴム（EPDM）等の架橋反応タイプのゴム材料が使用されており、少なくともシール部を構成する発泡部、必要に応じて設けられるソリッド部が共に架橋

ゴムにて形成されたものであった。

【0004】 ウェザーストリップの主たる部材は、押出成形により連続ストリップ状に成形される押出成形部であり、これを装着する部材のシールすべき部分のサイズに合わせて切断し、必要に応じて型成形部を設け、押出成形部と型成形部を接続して装着に供される。

【0005】 ところが、架橋したゴムは再利用が困難であり、裁断してチップ化し、これをバインダーで固めてシートやブロックとして使用するか、燃焼して燃料の一部とする以外は産業廃棄物とする以外になく、廃棄物の低減、環境保護の観点から再利用可能な材料への転換が求められていた。

【0006】 再利用可能な材料として、熱可塑性エラストマーがウェザーストリップ材料として検討され、既に特開平 7-246646 号公報において公知である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 熱可塑性エラストマー製のウェザーストリップも押出成形によって製造される。即ち、押出機のホッパーに所定の熱可塑性エラストマーないしはその組成物を供給し、シリンダー内のスクリュューによりこれを押出機前方へ移動させつつ熔融して熔融 TPE とし、熔融 TPE に加圧下に発泡剤を注入して混練し、発泡剤を均一分散した発泡組成物を所定形状のダイスを通して押し出して大気圧に解放し、発泡剤の気化により連続ストリップ状の熱可塑性エラストマー発泡体とすることによりウェザーストリップが製造される。

【0008】 かかる熱可塑性エラストマー製のウェザーストリップの製造においては、発泡組成物をダイスを通して押し出し、大気圧に解放して発泡体とする際に熱可塑性エラストマーの熔融状態にて発泡剤が 3 次元的に膨張し、発泡組成物が急激に発泡体となるため、得られる発泡体の形状、特に断面形状が不安定になりやすい。図 3（A）に正常な断面形状のウェザーストリップを、図 3（B）、（C）にこれが変形した断面形状のウェザーストリップの例を示した。このように変形した部分が 1 本の押出成形部に不規則に発生したウェザーストリップは装着不良やシール不良を引き起し、外観も悪く好ましいものではない。

【0009】 このような形状の不安定性を解決するために、押出ダイスの後にサイジングダイスを設ける方法が考えられる。サイジングダイスは、図 4 に示したように、押出成形するウェザーストリップの断面外形に沿った内面形状を有し、この中を押し出された 1 次発泡体が内面と摺動しながら通過することによって断面形状の変形を防止しようとするものである。図 4 に例示したサイジングダイス 23 は、上部ダイス 23a、2 個の中部ダイス 23b、下部ダイス 23c より構成されており、下部ダイス 23c を基台に固定し、1 次発泡体を通過させつつ中部ダイス 23b と上部ダイス 23a を被せるよう

に装着して使用される。

【0010】しかし、ウェザーストリップのシール部は通常肉厚が5mm以下、一般的には0.5～3mm程度の中空形状であり、発泡した直後の熱可塑性エラストマーは架橋ゴム発泡体と比較して強度が低く、特に上記のように薄肉発泡体を上述のようなサイジングダイスを摺動しながら通過させると、押出方向の先ほど小径となるようにテーパを設けて通過時の抵抗を小さくしても、ウェザーストリップの切断や部分的な破損が発生する。

【0011】本発明の目的は、形状が安定したものであって、かつ製造時の切断や破損による傷が発生しない、熱可塑性エラストマー発泡体製のウェザーストリップの製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、中空シール部と固定部を備え、少なくとも前記中空シール部は肉厚が5mm以下の熱可塑性エラストマー（TPE）の発泡体であるウェザーストリップの製造方法であって、熱可塑性エラストマーを加熱して溶融し、溶融TPEとする加熱工程、前記溶融TPEに加圧下に発泡剤を混合して発泡組成物とする発泡剤混合工程、前記発泡組成物を所定形状のダイスを通じて大気圧中に押し出して1次発泡体とする発泡工程、前記1次発泡体を、可動圧接サイジング手段を通過させて2次発泡体とするサイジング工程、及び前記2次発泡体を冷却してウェザーストリップとする冷却工程を備えたことを特徴とするものである。

【0013】可動圧接サイジング手段を通過させて2次発泡体とするサイジング工程を設けることにより、製造時の切断や破損による傷のない、形状安定性に優れた熱可塑性エラストマー発泡体にて形成されたウェザーストリップが得られる。

【0014】可動圧接サイジング手段とは、1次発泡体の移動に伴って該1次発泡体と接触し、その接触面が摺動することなく、或いは1次発泡体の表面を損傷したり切断を引き起こすことがない程度のわずかな摺動を伴って移動しつつ変形を防止する手段をいう。形状安定化のためには1次発泡体を挟持することが好ましく、可動圧接サイジング手段は2以上の圧接部材にて構成されていることが好ましい。

【0015】また熱可塑性エラストマーは、単一組成の熱可塑性エラストマーでもよく、複数成分を含む組成物であってもよい。ウェザーストリップを構成する発泡体の最終的な密度は通常0.4～0.7g/cm<sup>3</sup>であり、断面形状における最大肉厚は5mm以下である。密度が0.4未満では、発泡体の強度が低くなり過ぎ、0.7を超えると柔軟性が低下してシール性能が十分でなくなり、いずれも好ましくない。

【0016】ウェザーストリップは、中空のシール部を備えたものであることが十分なシール性を得るのに好ましく、また前記中空のシール部の肉厚は、5mm以下で

ある。肉厚が5mmを超えると、発泡体の密度を0.4g/cm<sup>3</sup>としても、シール時の反力が大きくなり過ぎて、例えば使用部位がドアであればドアの締まりが悪くなるというような問題が発生する。

【0017】本発明においては、前記熱可塑性エラストマーは、結晶性ポリオレフィンとゴム材料が、結晶性ポリオレフィン／ゴム材料の重量比が10／90～90／10の範囲にて混合されたものであることが好適である。

【0018】水を主たる発泡剤として使用してもこれを均一分散することができ、ウェザーストリップとして要求される物理的性質を備え、気泡径の均一な発泡体を得ることが可能である。

【0019】結晶性ポリオレフィンは本発明の発泡シール部材に高い引張り強さ等の物理特性を与え、ゴム材料は柔軟性を与えるものである。結晶性ポリオレフィン／ゴム材料の重量比が10／90未満、即ち結晶性ポリオレフィンの比率が少なくなりすぎると物理的強度が十分でなくなり、90／10を超えると、即ちゴム材料が少なくなりすぎると柔軟性が十分発揮されなくなる。

【0020】上記の重量比は15／85～45／55の範囲、即ち、ゴム材料成分が多い範囲が柔軟性、可撓性の点でより好ましい。

【0021】前記可動圧接サイジング手段はサイジングローラーであることが、構造が簡便であり、1次発泡体の通過と形状調整に抵抗がかからず、好適である。

【0022】前記可動圧接サイジング手段は、溶融状態の熱可塑性エラストマーとの接触によって変形・劣化等をすることがない材質にて構成されていれば特に限定されないが、少なくとも前記1次発泡体との接触部がポリ四フッ化エチレンないしはポリ四フッ化エチレンを含有する材料で形成されたものであることが好適である。耐熱性及び潤滑性に優れた材料であり、溶融状態との熱可塑性エラストマーに接触しても変形や劣化を起こさず、かつ粘着も起こさないために1次発泡体の表面を損なうことなく安定した形状を保持した2次発泡体とすることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明に使用する装置の例を図1に示した。図1に示した装置は、発泡剤供給装置7と押出ダイス9とを備えた押出機1、可動圧接サイジング手段13、冷却水供給装置から構成されている。発泡剤供給装置は、発泡剤の貯留槽と定量供給手段を備えたものであることが好ましい。

【0024】図1に例示した装置を使用してウェザーストリップを製造する方法の例は以下の通りである。熱可塑性エラストマーは押出機1のホッパー3に供給され、シリンダー内に装備されているスクリュウの回転により押出機1の前方押出ダイス9側に送られる。熱可塑性エラストマーはシリンダー5内にて加熱され、溶融され、

熔融状態にて発泡剤供給装置 7 より発泡剤を加圧下に添加、混合され、発泡組成物が形成される。

【0025】発泡組成物は押出ダイス 9 から大気圧下に解放され、発泡剤が気化することによって 1 次発泡体 11 が形成される。1 次発泡体は、熱可塑性エラストマーの融点ないしは流動温度に近いために変形を起こしやすいものである。

【0026】1 次発泡体 11 は、可動圧接サイジング手段 13 により形状を安定化されて 2 次発泡体 14 とされ、冷却手段の好適例である冷却水供給装置 15 による冷却水の散布により冷却されて最終製品であるウェザーストリップ 17 が形成される。ウェザーストリップ 17 は、一般的にはこの工程の直後に設けられた切断装置によって所定長さに切断される。

【0027】図 2 は可動圧接サイジング手段 13 の好適な例としてサイジングローラー 20a、20b、21 を使用して断面が略円筒状シール部を有するウェザーストリップ 17 を製造する例を示したものである。押出ダイス 9 より押し出されて形成された 1 次発泡体 11 は、ウェザーストリップ 17 の円筒状部外形に沿った形状の 2 個のサイジングローラー 20a、20b にて左右から、また平坦な形状の固定部に沿った形状のサイジングローラー 21 にて底面から、それぞれ挟持して圧接され、形状が安定化される。

【0028】可動圧接サイジング手段 13 の設置位置は、使用する熱可塑性エラストマーの融点等の特性、ウェザーストリップの形状や肉厚、押出速度等を考慮して設定されるものであるが、熱可塑性エラストマーが発泡して気泡（セル）が固化し始める温度になる位置が特に好適である。具体的に、結晶性ポリオレフィンとゴム材料の混合物を使用し、密度が 0.4～0.7 の発泡体を製造する場合には、押出ダイスからの距離（図 2 における L）は、15～40mm の範囲であることが好ましい。この熱可塑性エラストマーを使用した場合、押出ダイスから押し出された直後の材料温度は 180～200℃程度であるが、サイジングローラーに到達した時は、160～180℃程度で、押出直後より 5～25℃低いことが好ましい。

【0029】可動圧接サイジング手段 13 としては、サイジングローラー以外に、所定形状の圧接面形状を有するコンベアベルト、金型を接続してキャタピラー状としたサイジング手段等が例示される。

【0030】本発明において、ウェザーストリップ材料として使用する好適な熱可塑性エラストマーは、公知の熱可塑性エラストマーは特に限定なく使用可能であり、具体的には、ポリエステルエラストマー、スチレン・ブタジエン共重合エラストマー、ポリウレタンエラストマー、ポリオレフィン系エラストマー等が例示される。上記の熱可塑性エラストマーの中でも、結晶性ポリオレフィンとゴム材料の混合された熱可塑性エラストマーの使

用が好ましく、かかる熱可塑性エラストマーの原料として好適な原材料は以下の通りである。

【0031】（1）結晶性ポリオレフィン

上記の結晶性ポリオレフィンは炭素数が 1～4 の  $\alpha$ -オレフィンの単独重合体もしくは 2 種以上の単量体の共重合体である。炭素数が 1～4 の  $\alpha$ -オレフィンは、エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブテンから適宜選択される。

【0032】（2）ゴム材料

ゴム材料としては下記のもの为例示でき、特に限定されることなく使用できる。

・ジエン系ゴム：ニトリルゴム（NBR）、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）、イソブレンゴム（IR）、クロロブレンゴム（CR）、エチレン・プロピレン・ジエンゴム（EPDM）、天然ゴム（NR）等。

【0033】・オレフィン系ゴム：エチレン・プロピレンゴム（EPR）、ブチルゴム（IIR）等。

【0034】・臭素化ブチルゴム（Br-IIR）等のハロゲン化ブチルゴム。

【0035】・その他ポリウレタンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、クロルスルホン化ポリエチレン等。

【0036】上記に例示のゴム材料は単独でもしくは 2 種以上が混合されて使用される。

【0037】特に IIR、EPDM、EPR、NBR、Br-IIR、NR から選択される 1 種以上の使用が好適である。

【0038】上記の結晶性ポリオレフィンとゴム材料は均一に相溶していても良いが、一方が微粒子状にて分散した、いわゆる「海・島」構造となっていることも好ましい態様である。特にゴム材料が島となっていることが好ましい。

【0039】ゴム材料には、必要に応じて各種の添加剤を添加、混合することも好ましい態様である。かかる添加剤としては、酸化防止剤、ワックス、着色剤、充填剤、可塑剤やプロセスオイル等の軟化剤、粘着付与剤等が例示される。

【0040】上記の充填剤としては以下のものが例示される。

・粉体：アルミニウム粉末等の金属粉、ケイ砂、ハードクレイ、タルク、炭酸カルシウム、酸化チタン、シリカ、硫酸カルシウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム等の無機粉末、デンプンやポリスチレン粉末等の有機粉末。

【0041】・短繊維：ガラス繊維（ミルドファイバー）、炭素繊維、アラミド繊維、チタン酸カリウムウィスカー等のウィスカー。

【0042】・その他：カーボンブラック、マイカ等。

【0043】上述の充填剤は単独で、もしくは 2 種以上が混合して使用される。またこれらの充填剤は必要に応

じてプライマー処理、各種のカップリング剤処理等の表面処理を行って添加することも好ましい態様である。

【0044】軟化剤としてはフタル酸ジオクチル（DOP）、セバシン酸ジオクチル（DOS）等のジカルボン酸エステル類、リン酸エステル類等が例示される可塑剤、並びにアロマティック系オイル、ナフテン系オイル、パラフィン系オイルに分類されるプロセスオイルが例示される。これらの軟化剤のうち可塑剤は主としてNBRやポリウレタンゴム等の極性の高いゴム材料の軟化剤として使用され、プロセスオイルは主として天然ゴムやEPDM等を使用されるが、特に限定されるものではなく、また2種以上を併用してもかまわない。

【0045】上述の充填材、軟化剤等は製品である発泡シール部材に要求される特性に応じて選択され、かつその添加量も調整される。

【0046】上述のゴム組成物において、ゴム材料を微架橋するために使用される架橋剤は一般的にゴムの架橋に使用される架橋剤は特に限定無く使用可能である。

【0047】イオウ架橋においてはイオウ、加硫促進剤が使用され、過氧化物架橋においてはジクミルパーオキサイド、MEKパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド等の有機過酸化物が使用される。またIIRについてはフェノール樹脂やベンゾキノンオキシム等のオキシム化合物が、CRなどについては酸化亜鉛や酸化マグネシウム等の金属酸化物、チオ尿素等が使用される。

【0048】上記の架橋方法以外に電子線等の放射線を使用して架橋することも可能である。

【0049】なお発泡剤としては水が好適であるが、他の発泡剤を併用することも可能である。このような発泡

剤としては、液状炭化水素、液状ケトン化合物、水素化クロロフルオロカーボン等の有機化合物であって、気化により発泡体を形成するもの、炭酸水素ナトリウムのように分解してガスを発生して発泡体を形成する化合物等が例示される。

【0050】サイジング工程において使用される1次発泡体に圧接する部材であるポリ四フッ化エチレンを含有する材料としては、金属や耐熱性の高い樹脂表面にポリ四フッ化エチレンを被覆した部材、金属表面に金属とポリ四フッ化エチレンをメッキして被覆した部材等が例示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】可動圧接サイジング手段を設けた、本発明のウェザーストリップの製造方法に使用する設備を示した該略図

【図2】可動圧接サイジング手段として3個のサイジングローラーを使用した例を示した図

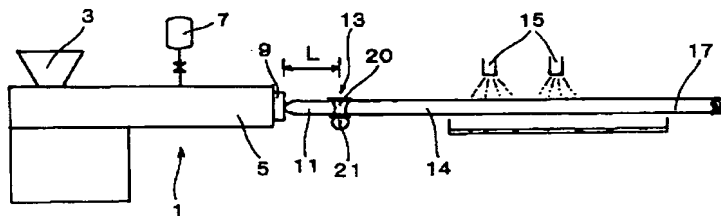
【図3】可動圧接サイジング手段を使用せずに成形したウェザーストリップの、正常な断面と変形した断面の例を示した図

【図4】サイジングダイスの例を示した図

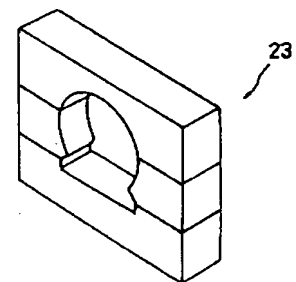
【符号の説明】

- 1 押出機
- 9 押出ダイス
- 11 1次発泡体
- 13 可動圧接サイジング手段
- 14 2次発泡体
- 17 ウェザーストリップ

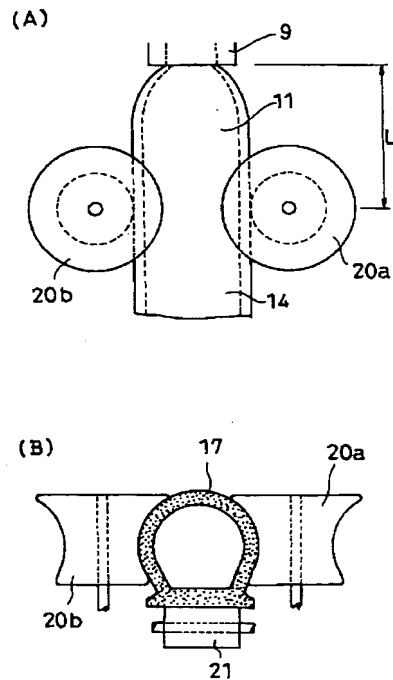
【図1】



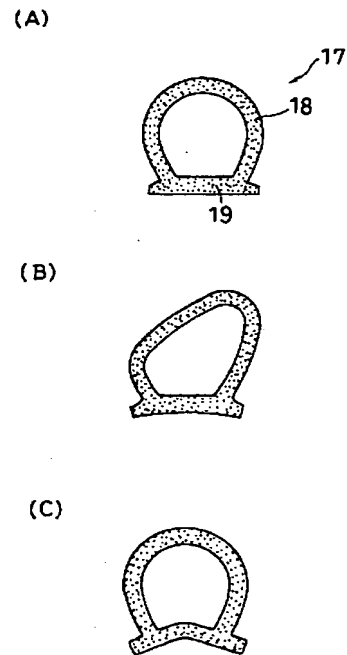
【図4】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 五百蔵 吉幸  
大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 17 番 18 号  
東洋ゴム工業株式会社内

F ターム (参考) 4F207 AA03 AA09 AA45 AA47 AG20  
AH23 AJ03 KA01 KA11 KF04  
KK01 KK76 KW23 KW26  
4F212 AA03 AA09 AA45 AA47 AG20  
AH23 AJ03 UA09 UB02 UG03  
UG07 UN13